

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-279835

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl.

F04B 17/04

(21)Application number : 06-100633

(71)Applicant : SAGAMI KAGAKU KINZOKU:KK

(22)Date of filing : 13.04.1994

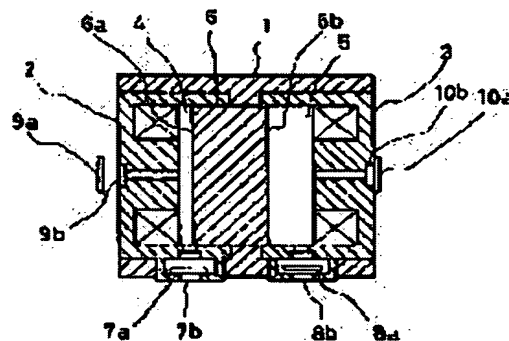
(72)Inventor : FUKUDA SHIGEO

## (54) ELECTROMAGNET TYPE PRESSURE PUMP

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form the whole of an electromagnet type pressure pump into miniature and compact pump without using any mechanical external input by using a magnet as driving energy.

CONSTITUTION: One fixed magnet 2 and the other fixed magnet 3 are provided on both sides of a housing 1 and also a sliding magnet 6 is slidably arranged in an inside space of the housing 1 to block the inside space into one pressure chamber 4 and the other pressure chamber 5 and a fluid inlet means and a fluid exhaust means are respectively mounted in one of the pressure chamber 4 and the pressure chamber 5. The sliding magnet 6 is relatively slid to the one fixed magnet 2 side and the other fixed magnet 3 side by magnetizing the one fixed magnet 2 and the other fixed magnet 3 to designated magnetic pole. Thus, the fluid in the one pressure chamber 4 (the other pressure chamber 5) is exhausted from a one exhaust port 9b (the other exhaust port, 10b) and also the fluid is taken in the other pressure chamber 5 (the one pressure chamber 4) from the other inlet port, 8b (one inlet port 7b).



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-279835

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 4 B 17/04

F 0 4 B 17/ 04

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-100633

(22) 出願日 平成6年(1994)4月13日

(71) 出願人 390021485

株式会社相模化学金属

神奈川県相模原市橋本台3丁目12番18号

(72) 発明者 福田重男

神奈川県相模原市橋本台3丁目12番18号

株式会社相模化学金属内

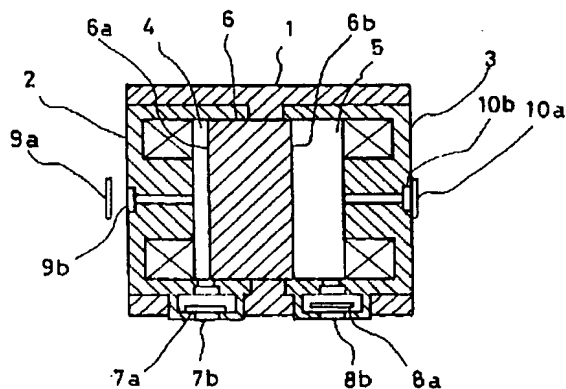
(74) 代理人 弁理士 池田 宏

(54) 【発明の名称】 電磁石式加圧ポンプ

(57) 【要約】

【目的】 機械的な外部入力を不要にして全体を小型コンパクトに構成可能な電磁石式加圧ポンプを提供できるようにする。

【構成】 一方の固定磁石2および他方の固定磁石3をハウジング1の両側に設けるとともに、上記ハウジング1の内部空間に摺動マグネット6を摺動自在に配設して上記内部空間を一方の加圧室4および他方の加圧室5に区画し、かつ上記一方の加圧室4および加圧室5に流体吸入手段と流体排出手段とをそれぞれ設けることにより、上記一方の固定磁石2および他方の固定磁石3を所定の磁極に磁化することで、上記摺動マグネット6を上記一方の固定磁石2側および他方の固定磁石3側に交互に摺動させるようにし、上記一方の加圧室4（他方の加圧室5）内の流体を上記一方の排出口9b（他方の排出口10b）より排出するとともに、上記他方の吸入口8b（一方の吸入口7b）より上記他方の加圧室5（一方の加圧室4）内に吸入するようにする。



(2)

特開平 7-279835

1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】ハウジング 1 と、

上記ハウジング 1 の両側に所定の間隔を置いて配置された一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 よりなる磁力発生手段と、

上記一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 間における上記ハウジング 1 内に摺動自在に配設されていて、上記ハウジング 1 内の空間を一方の加圧室 4 および他方の加圧室 5 に区画している摺動マグネット 6 と、

上記一方の加圧室 4 に設けられている一方の吸入口 7 b、一方の吸入弁 7 a および上記他方の加圧室 5 に設けられている他方の吸入口 8 b、他方の吸入弁 8 a よりなる流体吸入手段と、

上記一方の加圧室 4 に設けられている一方の排出口 9 b、一方の排出弁 9 a および上記他方の加圧室 5 に設けられている他方の排出口 10 b、他方の排出弁 10 a よりなる流体排出手段とを具備し、

上記一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 を磁化することにより、上記摺動マグネット 6 を上記一方の固定磁石 2 側および他方の固定磁石 3 側に交互に摺動させるようにしたことを特徴とする電磁石式加圧ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電磁石式加圧ポンプに係わり、特に、ポンプ本体内に加圧空間を形成するとともに、上記加圧空間の容積を可変することにより内部に吸入した流体を吸入したり吐出したりするものに用いて好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】周知の通り、加圧ポンプは種々のタイプのポンプが実用化されているが、そのうちの一つとして容積式ポンプがある。上記容積式ポンプとは、ポンプ本体内部に加圧空間を形成しておく。そして、上記加圧空間内に流体を吸入するとともに、その容積を可変することにより上記内部に吸入した流体を吸入したり吐出したりするようにしている。

【0003】ところで、従来からポンプ内の容積を可変する方法として、ピストンやフランジャー等を往復運動させる方法が用いられている。そして、上記往復運動を行わせるための手段として、蒸気圧や空気圧や油圧等のような流体の圧力を利用したり、または電動機によるクランク機構が用いられていた。

【0004】上記のように流体の圧力を利用すると、上記ピストンやフランジャー等を直接的に往復運動させることができる。しかし、これらの蒸気圧や空気圧や油圧等を得るには、これらの流体が存在するある一定の条件下でしか得られない問題がある。

【0005】それに対し、駆動エネルギーとして電氣を用いると、簡単に入手することができるとともに、クリーンに利用することができる利点がある。しかし、電氣

2

を駆動エネルギーとして用いて電動機を回転させるようにしても、上記ピストンやフランジャー等を往復運動させるためには、クランク機構などのメカニズムが必要である。

【0006】このようなクランク機構などのメカニズムは、精密機械なので大きな力を加えることが難しく、また、長期間にわたって使用する場合には頻繁に保守点検を行わなければならない問題があった。

【0007】このような問題を解決するために、本願の出願人は図 4 に示すような「磁石式加圧ポンプ」を先に考案して出願した。図 4 に示すように、上記「磁石式加圧ポンプ」は、ケース 51 と、上記ケース 51 の中に所定の間隔を置いて左右に配設された固定マグネット 52、53 を備えている。

【0008】これらの固定マグネット 52、53 の周面には、固定マグネット 52、53 をケース 51 に固定するためのステー 54 が取り付けられているとともに、流体が通過するための流路 61 が形成されている。

【0009】また、上記左右の固定マグネット 52、53 間に通されていて、軸受 56 によって支持されるとともに、任意の回転手段によって回転せしめられるシャフト 55 を有している。

【0010】さらに、上記固定マグネット 52、53 間において、上記シャフト 55 の回転に同期して回転するとともに、左右に摺動可能に配された回転摺動マグネット 57 を備えている。そして、この回転マグネット 57 の左面 A と左側固定マグネット 52 の右面 B との間が第 1 ポンプ室 58 として区画される。

【0011】また、回転摺動マグネット 57 の右面 C と右側固定マグネット 53 の左面 D との間が第 2 ポンプ室 59 として区画され、左右の固定マグネット 52、53 の各々の外側には流路室 60 が形成されている。

【0012】これらの流路室 60 の外側には少なくとも 2 つのポート 62 が形成され、そのポート 62 には互いに開方向が異なる逆止弁 63 が配設されている。また、上記回転摺動マグネット 57 と上記左右の固定マグネット 52、53 の磁極数は同一であり、かつ N 極、S 極が交互に配置するように設定されている。

【0013】そして、上記シャフト 55 の回転に伴い、上記回転摺動マグネット 57 のある回転位置における回転摺動マグネット 57 の左面 A のある一定領域の磁極と、左側固定マグネット 52 の右面 B の同一領域の磁極とが反発関係にある時、上記回転摺動マグネット 57 の右面 C の同一領域の磁極と右側固定マグネット 53 の左面 D の同一領域の磁極とが吸引関係になるように成されている。

## 【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記磁石式加圧ポンプによれば、駆動エネルギーとして磁石を用いているので、蒸気圧や空気圧を用いることができない現場で用い

(3)

特開平 7-279835

3

ることができるとともに、メカニズムが精密でないので、保守点検が容易である。また、磁石の磁力を調節することによりポンプの加圧圧力を簡単に変化させることができる利点を有している。

【0015】しかしながら、上記磁石式加圧ポンプの場合には、上記回転摺動マグネット 57 を回転させるために、機械的な外部入力が必要であった。具体的には、上記回転摺動マグネット 57 を回転させるためのモータが必要であった。このため、装置全体が大きくなってしまふ不都合があった。

【0016】また、外部入力を上記回転摺動マグネット 57 に伝達するために、シャフト 55 をケース 51 の外部に突出させているので、ポンプ内で加圧する流体が外部に漏れないようにするためのシールを嚴重にしなければならぬ問題があった。

【0017】本発明は上述の問題点にかんがみ、機械的な外部入力を不要にして全体を小型コンパクトに構成可能な電磁石式加圧ポンプを提供できるようにすることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の電磁石式加圧ポンプは、ハウジング 1 と、上記ハウジング 1 の両側に所定の間隔を置いて配置された一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 よりなる磁力発生手段と、上記一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 間における上記ハウジング 1 内に摺動自在に配設されていて、上記ハウジング 1 内の空間を一方の加圧室 4 および他方の加圧室 5 に区画している摺動マグネット 6 と、上記一方の加圧室 4 に設けられている一方の吸入口 7 b、一方の吸入弁 7 a および上記他方の加圧室 5 に設けられている他方の吸入口 8 b、他方の吸入弁 8 a よりなる流体吸入手段と、上記一方の加圧室 4 に設けられている一方の排出口 9 b、一方の排出弁 9 a および上記他方の加圧室 5 に設けられている他方の排出口 10 b、他方の排出弁 10 a よりなる流体排出手段とを具備し、上記一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 を磁化することにより、上記摺動マグネット 6 を上記一方の固定磁石 2 側および他方の固定磁石 3 側に交互に摺動させるようにしたことを特徴とする電磁石式加圧ポンプである。

【0019】

【作用】本発明は上記技術手段を有するので、摺動マグネット 6 の一側端面 6 a と対面する上記一方の固定磁石 2 の中心電極を上記一側端面 6 a と異なる磁極に磁化するとともに、上記摺動マグネット 6 の他側端面 6 b と対面する上記他方の固定磁石 3 の中心電極を上記他側端面 6 b と同じ磁極に磁化することにより、上記摺動マグネット 6 と上記一方の固定磁石 2 との間に磁気吸着作用を生じさせるとともに、上記摺動マグネット 6 と上記他方の固定磁石 3 との間に磁気反発作用を生じさせることができる。これにより、上記摺動マグネット 6 を一方の固

4

定磁石 2 の方向に摺動させて、上記一方の加圧室 4 の容量を減少させるとともに他方の加圧室 5 の容量を増大させ、上記一方の加圧室 4 内の流体を上記一方の排出口 9 b より排出するとともに、上記他方の吸入口 8 b より他方の加圧室 5 内に流体を吸入することができる。

【0020】次に、上記一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 の磁極を反転させることにより、上記摺動マグネット 6 を上記他方の固定磁石 3 の方向に摺動させて上記他方の加圧室 5 内の容量を減少させるとともに一方の加圧室 4 の容量を増大させるようにすると、上記他方の加圧室 5 内の流体を上記他方の排出口 10 b より排出することができるとともに、上記一方の吸入口 7 b より一方の加圧室 4 内に流体を吸入することができ、加圧ポンプ動作を機械的な回転駆動力なしで実現することができる。

【0021】

【実施例】次に、図 1～図 3 を参照して本発明の電磁石式加圧ポンプの一実施例を詳細に説明する。図において、1 はハウジング、2 は一方の固定磁石、3 は他方の固定磁石、4 は一方の加圧室、5 は他方の加圧室、6 は摺動マグネットである。また、7 a は一方の吸入弁、7 b は一方の吸入口、8 a は他方の吸入弁、8 b は他方の吸入口、9 a は一方の排出弁、9 b は一方の排出口、10 a は他方の排出弁、10 b は他方の排出口である。

【0022】ハウジング 1 は、中空の円柱形に形成されていてその両側に一方の固定磁石 2 が配設されているとともに、他方の固定磁石 3 が配設されている。また、上記一方の固定磁石 2 が配設されている側に一方の排出口 9 b が形成されていて、ここに一方の排出弁 9 a が取り付けられている。さらに、上記他方の固定磁石 3 が配設されている側に他方の排出口 10 b が形成されていて、ここに他方の排出弁 10 a が取り付けられている。

【0023】また、上記ハウジング 1、一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 によって区画された空間は、流体をポンプ内に吸入して加圧するために用いられるものであり、ここに摺動マグネット 6 が摺動自在に配設されていて、これによりハウジング 1 内が一方の加圧室 4 と他方の加圧室 5 に区画されている。

【0024】上記一方の加圧室 4 には、一方の吸入口 7 b および一方の排出弁 9 a が設けられているとともに、上記他方の加圧室 5 には、他方の吸入口 8 b および他方の排出弁 10 a が設けられている。そして、上記一方の吸入口 7 b には一方の吸入弁 7 a が設けられているとともに、上記他方の吸入口 8 b には他方の吸入弁 8 a が設けられている。

【0025】このように構成された本実施例の電磁石式加圧ポンプを駆動する場合には、次のようにして行う。すなわち、まず、図 2 に示すように、上記摺動マグネット 6 の一側端面 6 a と対面する上記一方の固定磁石 2 の

(4)

特開平 7-279835

5

中心電極を、上記一側端面 6 a と異なる磁極に磁化するとともに、上記摺動マグネット 6 の他側端面 6 b と対面する上記他方の固定磁石 3 の中心電極を、上記他側端面 6 b と同じ磁極に磁化する。

【0026】図 2 の例では、上記摺動マグネット 6 の一側端面 6 a の磁極が N 極であり、他側端面 6 b が S 極なので、一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 の中心をそれぞれ S 極に磁化している。このように磁化することにより、上記摺動マグネット 6 と上記一方の固定磁石 2 との間に磁気吸着作用を生じさせることができるとともに、上記摺動マグネット 6 と上記他方の固定磁石 3 との間に磁気反発作用を生じさせることができる。

【0027】そして、上記磁気吸着作用および磁気反発作用により、図 2 中において矢印 20 で示したように、上記摺動マグネット 6 を一方の固定磁石 2 の方向に摺動させることができる。

【0028】上記摺動マグネット 6 が一方の固定磁石 2 の方向に摺動すると、上記一方の加圧室 4 の容量を減少させるとともに、他方の加圧室 5 の容量を増大させることができる。これにより、上記一方の加圧室 4 内に吸入されていた流体を、矢印 21 で示すように、上記一方の排出口 9 b より排出することができる。また、矢印 22 で示すように、上記他方の吸入口 8 b より他方の加圧室 5 内に流体を吸入することができる。

【0029】次に、図 3 に示すように、上記一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 の磁極を反転させる。図 3 の例では、一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 の中心をそれぞれ N 極に磁化する。このように磁極を反転させることにより、上記摺動マグネット 6 と上記一方の固定磁石 2 との間に磁気反発作用を生じさせることができるとともに、上記摺動マグネット 6 と上記他方の固定磁石 3 との間に磁気吸着作用を生じさせることができる。

【0030】したがって、図 3 中において矢印 23 で示したように、上記摺動マグネット 6 を他方の固定磁石 3 の方向に摺動させることができる。これにより、上記他方の加圧室 5 内の容量を減少させるとともに一方の加圧室 4 の容量を増大させることができる。

【0031】このため、矢印 24 で示すように、上記他方の加圧室 5 内の流体を上記他方の排出口 10 b より排出することができる。また、矢印 25 で示すように、上記一方の吸入口 7 b より一方の加圧室 4 内に流体を吸入することができる。

【0032】上述したように、一方の固定磁石 2 および他方の固定磁石 3 の磁極を反転させる方法としては、例えば、交流の低周波を上記一方および他方の固定磁石 2, 3 を構成するコイルに供給するようにすればよい。

6

また、ハイレベル期間が 50 % のパルス波を上記コイルに供給するようにしてもよい。

【0033】なお、上記実施例ではハウジング 1 の両端にそれぞれ固定磁石 2, 3 を配設するようにした例を示したが、上記ハウジング 1 の周面に励磁コイルを巻いて、上記ハウジング 1 の周面から次回を加えるようにしてもよい。このようにすれば、上記摺動マグネット 6 の摺動ストロークを長くとることができる。この場合、一方の吸入口 7 b および他方の排出口 10 b は、ハウジング 1 の両端部に設けるようにすればよい。

【0034】

【発明の効果】本発明は上述したように、駆動エネルギーとして磁石を用いているので、蒸気圧や空気圧を用いることができない現場で用いることができるとともに、精密なメカニズムがないので、保守点検を容易化することができる。また、磁石の磁力を調節することによりポンプの加圧圧力を簡単に変化させることができる利点を有している。

【0035】さらに、機械的な外部入力を加える必要がないので、装置構成を小型化することができるとともに、ポンプ内で加圧する流体が外部に漏れないようにするためのシールを簡略化することが可能な電磁石式加圧ポンプを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電磁石式加圧ポンプの概略構成を示す断面図である。

【図 2】実施例の電磁石式加圧ポンプの摺動マグネットが一侧方向に移動する原理を説明するための図である。

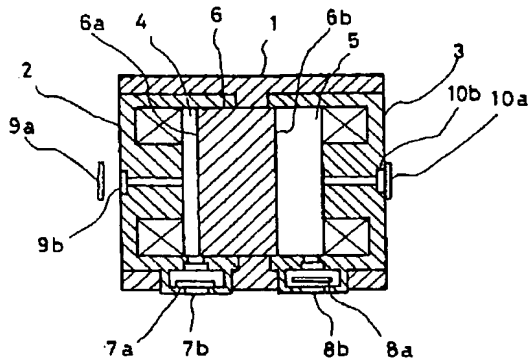
【図 3】実施例の電磁石式加圧ポンプの摺動マグネットが他側方向に移動する原理を説明するための図である。

【図 4】従来例を示す断面図である。

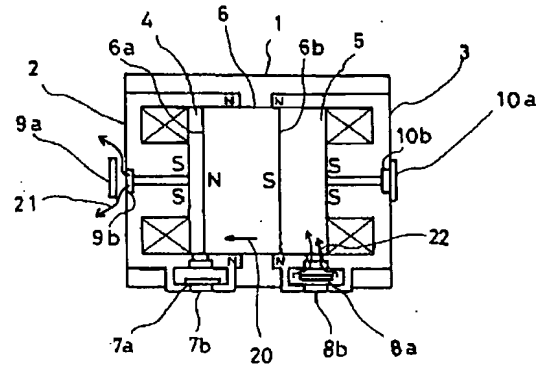
【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 一方の固定磁石
- 3 他方の固定磁石
- 4 一方の加圧室
- 5 他方の加圧室
- 6 摺動マグネット
- 7 a 一方の吸入弁
- 7 b 一方の吸入口
- 8 a 他方の吸入弁
- 8 b 他方の吸入口
- 9 a 一方の排出弁
- 9 b 一方の排出口
- 10 a 他方の排出弁
- 10 b 他方の排出口

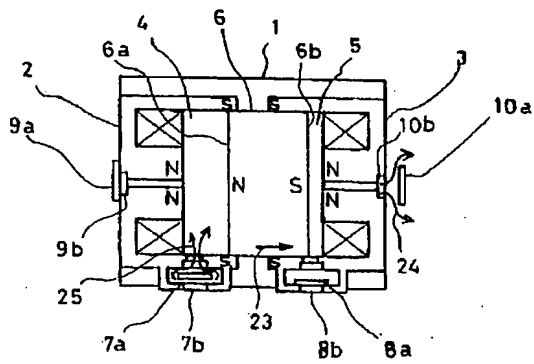
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

